

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

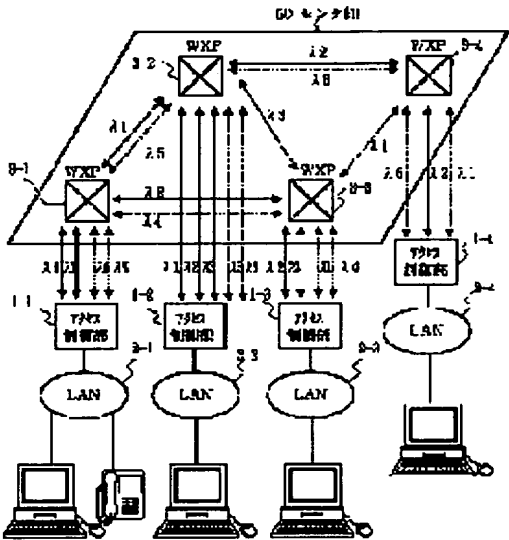
(11)Publication number : 11-017695
(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04B 10/20
H04J 14/00
H04J 14/02
H04L 12/46
H04Q 3/00
H04Q 11/04

(21)Application number : 09-170492 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(22)Date of filing : 26.06.1997 (72)Inventor : YAMANAKA NAOAKI
HASEGAWA HARUHISA
NABESHIMA MASAYOSHI

(54) ATM COMMUNICATION NETWORK

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To economically secure the transfer route of cells for transferring general information and the transfer route of the cells for transferring control information inside an optical wavelength routing network, capable of flexibly coping with the increase in traffic and to effectively utilize network resources by setting the output route of the optical cell, corresponding to the wavelength of the inputted optical cell.
SOLUTION: In access control parts 1-1-1-4, the kinds of information included in the cells arriving from LANs 2-1-2-4 are judged. The cell is converted into the optical cell of a determined wavelength, corresponding to the information kind and the destination and is transferred to a center network 50. The center network 50 is provided with optical wavelength cross-connection devices 3-1-3-4, for which the output route of the optical cell is set corresponding to the wavelength of the inputted optical cell. Then, in an LAN of a non-destination which receives the optical cell from the center network 50 transfers the optical cell to a route other than the route from which the optical cell arrived. Thus, the optical cell can finally reach a target destination.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.01.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-17695

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 10/20

H 0 4 J 14/00

14/02

H 0 4 L 12/46

F I

H 0 4 L 11/20

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 B 9/00

H 0 4 L 11/00

G

N

E

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-170492

(22)出願日 平成9年(1997)6月26日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 山中 直明

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 長谷川 治久

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 鍋島 正義

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

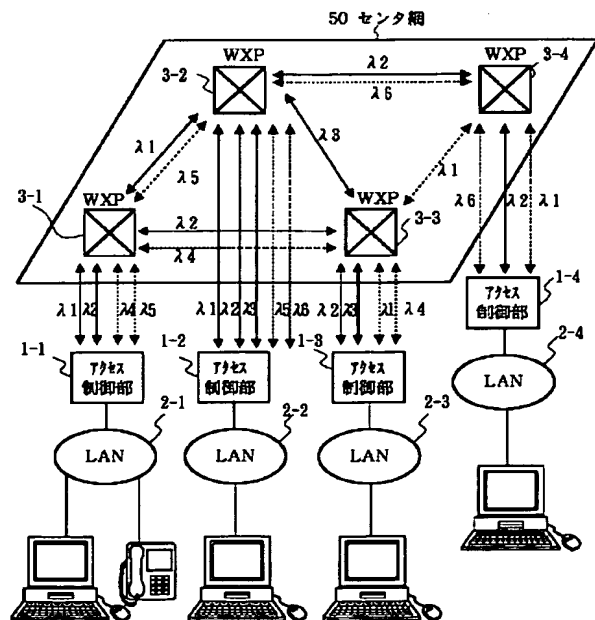
(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54)【発明の名称】 ATM通信網

(57)【要約】

【課題】 ATMによる複数のLAN相互間のトラヒックは、LANの規模の拡大とともに増大し、対応が困難になる。

【解決手段】 LAN相互間をスター状にセンタ網に接続する。このセンタ網は波長毎に固定的に転送経路が定められた光波長ルーティング網である。自LAN以外の宛先のセルが到来した場合については、とりあえず、このセルが到来した方路以外の方路にセルを転送する。これにより、このセルは最終的には所望の宛先のLANに到達することができる。さらに、一般情報の転送経路と制御情報の転送経路とを併せて備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ATMによる複数のローカル・エリア網と、この複数のローカル・エリア網相互間にセルを転送するセンタ網とを備えたATM通信網であって、セルには、一般情報を含むセルと制御情報を含むセルとが混在し、前記ローカル・エリア網から到来するセルに含まれる情報種類を判定する手段と、このセルをその情報種類およびその宛先にしたがって定められた波長の光セルに変換し前記センタ網内に転送する手段とを備え、前記センタ網は、入力される光セルの波長にしたがってその光セルの出力方路が設定された光波長ルーティング手段を備えたことを特徴とするATM通信網。

【請求項 2】 前記センタ網は、その光セルの出力方路が固定的に設定された請求項 1 記載のATM通信網。

【請求項 3】 前記転送する手段には、情報種類毎にそれぞれ宛先となるローカル・エリア網とこのローカル・エリア網に転送するための波長情報とが記録されたテーブルを含む請求項 1 記載のATM通信網。

【請求項 4】 前記複数のローカル・エリア網には、それぞれ 2 つの制御情報の転送経路が設定され、この 2 つの転送経路には、互いに異なる 2 つの波長が割当てられた請求項 1 記載のATM通信網。

【請求項 5】 前記複数のローカル・エリア網のいずれか 2 つのローカル・エリア網間に設定される制御情報の転送経路は、それぞれ 1 経路が設定された請求項 4 記載のATM通信網。

【請求項 6】 前記複数のローカル・エリア網共通に 2 つの波長が選択され、制御情報の転送経路がローカル・エリア網を通過する毎にこの 2 つの波長が交互に割当てられた請求項 4 または 5 記載のATM通信網。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はATM(Asynchronous Transfer Mode)通信に利用する。本発明は、複数のATMによるローカル・エリア網(以下、LANと記す)を含む大規模なATM通信網に利用するに適する。特に、ATMによるLAN相互間の通信におけるトラヒック制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 ATM通信網では、複数のATMによるLANを相互に接続することにより大規模なATM通信網を構成することが行われている。この従来例を図6を参照して説明する。図6は従来のATM通信網を示す図である。

【0003】 従来のATM通信網では、例えば、LAN2-1に接続されている通信端末10が通信端末20にセルを転送するときには、まず、LAN2-1において宛先となる通信端末20を検索し、LAN2-1に通信端末20が存在しないことを認識すると、次に、LAN

N2-2にセルを転送する。ここでも宛先となる通信端末20を検索し、LAN2-2に通信端末20が存在しないことを認識すると、次に、LAN2-3にセルを転送する。このような手順を繰り返すことにより、最終的にLAN2-4に接続された通信端末20にセルは到着する。このようなセルの流れが定常的に発生する場合には、専用線30を設けることにより対処する。

【0004】 また、LAN2-1~2-4間をつなぐブリッジ40~42には、このブリッジ40~42を頻繁に通過するセルについて、そのセルの宛先が当該ブリッジ40~42を通過した先に存在したか否かを学習することができるため、セルの転送を円滑に行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来のATM通信網では、LAN2-1~2-4の規模が大きくなるにつれ、ブリッジ40~42を通過するトラヒックの量も増大する。

【0006】 このためには、専用線30を設けたり、ブリッジ40~42の回線容量を増やすことにより対応しなければならず、やがて、さらにLAN2-1~2-4の規模が大きくなれば対応しきれなくなる。

【0007】 また、ブリッジ40~42のトラヒックの分布は必ずしも各ブリッジ40~42に平均的に分布するとは限らず、例えば、LAN2-4に向かうセルが各LAN2-1、2-2、2-3から同時に発生した場合には、LAN2-4に近い方のブリッジ42からブリッジ41、ブリッジ40の順でトラヒックが偏る。したがって、ブリッジ40~42の容量はそれぞれATM通信網全体で発生し得る最大トラヒックに対処できるものにならなければならない。

【0008】 このように、従来のATM通信網では、将来的に増加が予想されるトラヒックに対して柔軟に対応することが困難である。

【0009】 本願出願人は、先願(特願平9-149614号、本願出願時に未公開)により光波長ルーティング網によるATM通信網を提案した。この光波長ルーティング網によるATM通信網は、各LANの拡張に対して柔軟に対応することができるように、各LANをスター状に収容するセンタ網を設けるものである。このセンタ網に固定的な光波長ルーティング網を用いることにより、センタサーバなどの複雑な装置を用いることなく大規模なATM通信網を簡単に実現するものである。

【0010】 この先願の光波長ルーティング網を用いたATM通信網では、一般情報を転送させるためのセルの転送経路のみの設定を行い、制御情報の転送経路(以降、制御線と記す)については言及していない。

【0011】 本発明は、このような背景に行われたものであって、トラヒックの増大に柔軟に対応することができる光波長ルーティング網内に一般情報を転送させるた

めのセルの転送経路および制御情報を転送させるためのセルの転送経路を経済的に確保し網資源の有効利用を図ることができるＡＴＭ通信網を提供することを目的とする。本発明は、大規模かつ大容量のネットワークを簡単に構成することができるＡＴＭ通信網を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】本発明は、ＡＴＭによるすべてのＬＡＮ間のトラヒックを中継する光波長ルーティング網を備え、各ＬＡＮに制御情報転送用の波長を二つだけ有することを最も主要な特徴とする。

【００１３】従来の技術とは、全てのＬＡＮ間のトラヒックを光波長ルーティング網に通過させること、ＬＡＮ間のトラヒックは分散的にルーティング処理されること、光波長ルーティング網は半固定的であること、制御情報転送用の波長は２つで、常に独立な２つのＬＡＮに対しこの波長が接続されていることが異なる。

【００１４】すなわち、本発明はＡＴＭ通信網であって、ＡＴＭによる複数のローカル・エリア網と、この複数のローカル・エリア網相互間にセルを転送するセンタ網とを備えたＡＴＭ通信網である。本発明の特徴とするところは、セルには、一般情報を含むセルと制御情報を含むセルとが混在し、前記ローカル・エリア網から到来するセルに含まれる情報種類を判定する手段と、このセルをその情報種類およびその宛先にしたがって定められた波長の光セルに変換し前記センタ網内に転送する手段とを備え、前記センタ網は、入力される光セルの波長にしたがってその光セルの出力方路が設定された光波長ルーティング手段を備えたところにある。前記センタ網は、その光セルの出力方路が固定的に設定されることが望ましい。

【００１５】これにより、各ＬＡＮは、センタ網にスター状に接続されることになり、トラヒックの通過に伴うスループットの低下を回避することができる。本発明では、このセンタ網に光波長ルーティング手段を用いることにより、センタサーバなどの複雑な装置を設ける必要がない。したがって、センタサーバなどの複雑な装置を設けた場合に比較すると、センタ網の保守点検に手間がかからず、また、故障などの障害が発生する確率も低い。

【００１６】なお、セルはＬＡＮの段階においてすでに光セルであってもよいし、ＬＡＮの段階では電気信号のセルであって前記転送する手段において光セルに変換するようにしてもよい。

【００１７】本発明では、一般情報を転送する経路と制御情報を転送する経路とをそれぞれ個別に設けることができる。

【００１８】前記転送する手段には、情報種類毎にそれぞれ宛先となるローカル・エリア網とこのローカル・エリア網に転送するための波長情報とが記録されたテーブ

ルを含むことが望ましい。

【００１９】前記複数のローカル・エリア網には、それぞれ２つの制御情報の転送経路が設定され、この２つの転送経路には、互いに異なる２つの波長が割当てられることが望ましい。

【００２０】前記複数のローカル・エリア網のいずれか２つのローカル・エリア網間に設定される制御情報の転送経路は、それぞれ１経路が設定されることが望ましい。

【００２１】これにより、少ない割当て波長数および少ない経路数で制御線を構成することできるため、網資源を有効に利用することができる。

【００２２】前記複数のローカル・エリア網共通に２つの波長が選択され、制御情報の転送経路がローカル・エリア網を通過する毎にこの２つの波長が交互に割当てられる構成とすることもできる。

【００２３】これによれば、必要最低数の割当て波長数により制御線を構成することができるため、網資源を有効に利用することができる。

【００２４】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図１ないし図３を参照して説明する。図１は本発明実施例の全体構成を示す図である。図２はアクセス制御部のテーブルを示す図である。図３はアクセス制御部の要部ブロック構成を示す図である。

【００２５】本発明はＡＴＭ通信網であって、ＬＡＮ２－１～２－４と、このＬＡＮ２－１～２－４相互間にセルを転送するセンタ網５０とを備えたＡＴＭ通信網である。

【００２６】ここで、本発明の特徴とするところは、セルには、一般情報を含むセルと制御情報を含むセルとが混在し、アクセス制御部１－１～１－４には、ＬＡＮ２－１～２－４から到来するセルに含まれる情報種類を判定する手段としての情報種類判定部１３と、このセルをその情報種類およびその宛先にしたがって定められた波長の光セルに変換しセンタ網５０内に転送する手段としての光セル生成部１１とを備え、センタ網５０は、入力される光セルの波長にしたがってその光セルの出力方路が設定された光波長ルーティング手段としての光波長クロスコネクタ装置３－１～３－４を備えたところにある。センタ網５０は、その光セルの出力方路が固定的に設定されている。

【００２７】アクセス制御部１－１～１－４には、情報種類毎にそれぞれ宛先となるＬＡＮ２－１～２－４とこのＬＡＮ２－１～２－４に転送するための波長情報とが記録されたテーブル１２を含む。

【００２８】

【実施例】本発明実施例のＡＴＭ通信網では、ＬＡＮ２－１～２－４間の光セルの転送は、ＬＡＮ２－１～２－４にそれぞれ配置されたアクセス制御部１－１～１－４

により処理される。例えば、LAN 2-1 から LAN 2-2 への光セルの転送は、アクセス制御部 1-1 で波長 λ_1 を選択することにより、自動的に、アクセス制御部 1-2 を介し LAN 2-2 に転送される。

【0029】センタ網 50 は受動的なネットワークであり、固定的に転送が決定されている。ただし、トラヒック量や状況により、リアルタイムではなく網の構成をリアレンジすることはできる。

【0030】図 2 に示したように、送信側のアクセス制御部 1-i ($i=1\sim 4$ のいずれか) では光セルの宛先情報から宛先の LAN 2-j ($j=1\sim 4$ のいずれか、ただし $j\neq i$) が判別でき、該当する波長を選択することにより、宛先となる LAN 1-j へ光セルを転送することができる。

【0031】また、LAN 2-1 から LAN 2-4 への光セルの転送を行う場合には、LAN 2-1 から LAN 2-4 への直接の波長パスは有していないが、その場合には、例えば、波長 λ_2 を用いて LAN 2-3 に光セルを転送する。LAN 2-3 では、当該光セルが本 LAN 2-3 内の宛先でないため、再びこの光セルをセンタ網 50 に波長 λ_3 を用いて転送する。波長 λ_3 の光セルはアクセス制御部 1-2 を介して LAN 2-2 に転送される。LAN 2-2 では波長 λ_2 により LAN 2-4 に光セルを転送することができるため、目的の LAN 2-4 にこの光セルを着信させることができる。あるいは、波長 λ_1 を用いて LAN 2-1 から LAN 2-2 に光セルを転送する。LAN 2-2 では、当該光セルが本 LAN 2-2 内の宛先でないため、再びこの光セルをセンタ網 50 に波長 λ_2 を用いて転送する。このようにして、最終的に目的の LAN 2-4 にこの光セルを着信させることができる。

【0032】このように、センタ網 50 に所望の波長パスが存在しない場合は、とりあえず波長パスが存在するいずれかの LAN にランダムに光セルを転送する。この光セルを受け取った宛先ではない LAN では、この光セルが到来した方路以外の方路にこの光セルを転送する。これにより、光セルは最終的に目的の宛先に到達することができる。

【0033】(第一実施例) 本発明第一実施例を図 1 ないし図 4 を参照して説明する。図 1 ないし図 3 は上記のとおりである。図 4 は本発明第一実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図である。

【0034】本発明第一実施例では、図 2 に示すように、LAN 2-1 \sim 2-4 には、それぞれ 2 つの制御情報の転送経路が設定され、この 2 つの転送経路に互いに異なる 2 つの波長が割当てられる。さらに、LAN 2-1 \sim 2-4 のいずれか 2 つの LAN 間に設定される制御情報の転送経路はそれぞれ 1 経路が設定される。

【0035】図 3 に示すように、各 LAN 毎に制御線はそれぞれ 2 波長あり、この 2 波長はそれぞれ独立な LAN

N に接続される。ここで独立とは、ループを形成せず、制御線の通過経路が一筆書でトレースできることを意味する。これらの制御線は、例えば輻輳や現用ルートをもっていない LAN 内のノードとの連絡、さらに故障したノードの情報などをこの波長を用いて通信するために利用される。

【0036】(第二実施例) 本発明第二実施例を図 5 を参照して説明する。図 5 は本発明第二実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図である。LAN 2-1 \sim 2-4 には、それぞれ 2 つの制御情報の転送経路が設定され、この 2 つの転送経路に互いに異なる 2 つの波長が割当てられ、LAN 2-1 \sim 2-4 のいずれか 2 つの LAN 間に設定される制御情報の転送経路はそれぞれ 1 経路が設定されるが、本発明第二実施例では、LAN 2-1 \sim 2-4 共通に 2 つの波長が選択され、制御情報の転送経路が LAN を通過する毎にこの 2 つの波長が交互に割当てられる。

【0037】このように波長 λ_1 および λ_2 のみを制御線用として用いており、 λ_1 、 λ_2 、 λ_1 …と繰り返すことにより、本発明第一実施例で説明した一筆書きでトレースすることができる制御線の通過経路を 2 つの波長により構成し、全てのノードと通信することができる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、トラヒックの増大に柔軟に対応することができる光波長ルーティング網による ATM 通信網内に一般情報を転送させるためのセルの転送経路および制御情報を転送させるためのセルの転送経路を経済的に確保し網資源の有効利用を図ることができる。また、大規模かつ大容量のネットワークを簡単に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明実施例の全体構成を示す図。

【図 2】 アクセス制御部のテーブルを示す図。

【図 3】 アクセス制御部の要部ブロック構成を示す図。

【図 4】 本発明第一実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図。

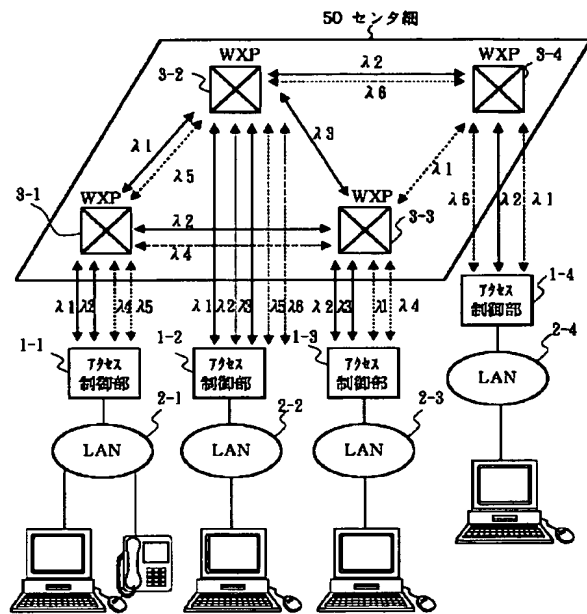
【図 5】 本発明第二実施例の複数の LAN とその制御線の概念を示す図。

【図 6】 従来の ATM 通信網を示す図。

【符号の説明】

- 1、1-1 \sim 1-4 アクセス制御部
- 2-1 \sim 2-4 LAN
- 3-1 \sim 3-4 光波長クロスコネクタ装置
- 10、20 通信端末
- 11 光セル生成部
- 12 テーブル
- 13 情報種類判定部
- 30 専用線
- 40 \sim 42 ブリッジ
- 50 センタ網

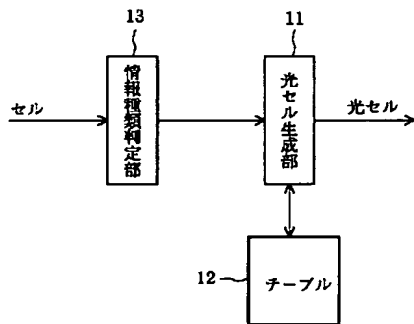
【図 1】



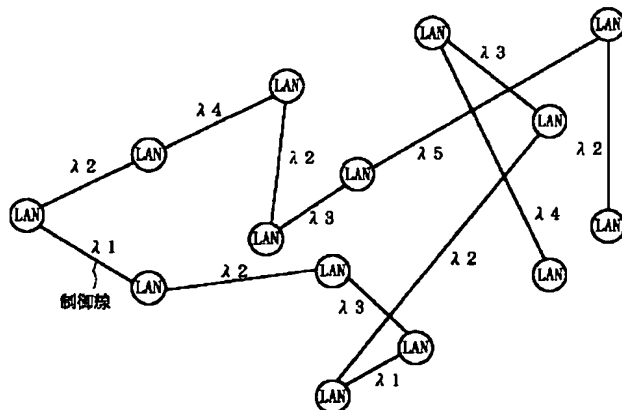
【図 2】

アクセス制御部	波長	宛先LAN
1-1	一般情報 λ 1	2-2
	λ 2	2-3
	制御情報 λ 4 λ 5	2-3 2-2
1-2	一般情報 λ 1 λ 2 λ 3	2-1 2-4 2-3
	制御情報 λ 6 λ 6	2-4 2-1
1-3	一般情報 λ 2 λ 3	2-1 2-2
	制御情報 λ 4 λ 1	2-1 2-4
1-4	一般情報 λ 2	2-2
	制御情報 λ 1 λ 6	2-3 2-2

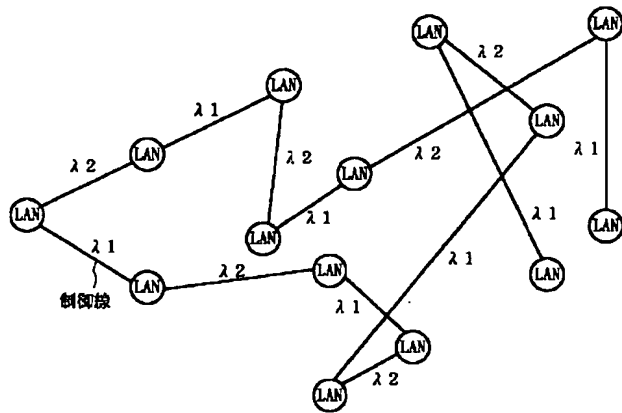
【図 3】



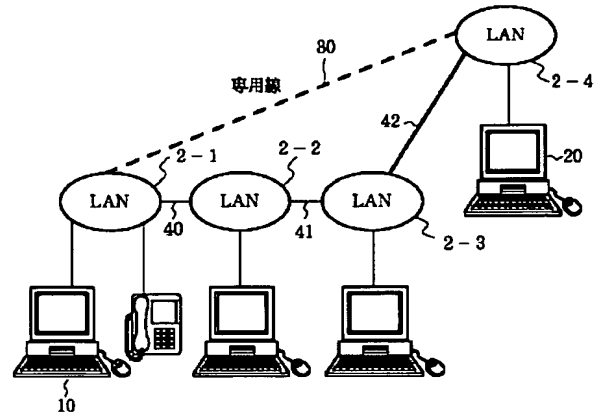
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 Q 3/00
11/04

識別記号

F I

H 0 4 Q 11/04

C